

ANALISA PENERAPAN PASSIVE SPLITTER PADA JARINGAN PASSIVE OPTICAL NETWORK (PON) (STUDI KASUS:PT TELKOM WILAYAH OPERASIONAL BANDUNG BARAT)

Robisandi¹, A. Hambali², Bambang Uripno³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Dengan semakin meningkatnya kebutuhan pelanggan layanan telekomunikasi terhadap performa dan kualitas jaringan, maka penerapan teknologi dan arsitektur jaringan yang tepat perlu dilakukan. Tahap awal dari penerapan teknologi adalah perencanaan yang berujung pada pemilihan beragam arsitektur dan teknologi jaringan (DLC, PON, AON). Teknologi Passive Optical Network (PON) yang menggunakan komponen Passive Splitter (PS) sebagai pembagi daya bagi pelanggan merupakan suatu teknologi yang dapat menjadi solusi bagi permasalahan layanan telekomunikasi, berhubungan dengan efisiensi pengembangan jaringan pada tahun-tahun mendatang. Pembahasan pada tugas akhir ini secara umum adalah mengenai sistem jaringan lokal akses fiber optic (Jarlokaf) dan perealisasinya dengan teknologi PON, yang kemudian dikhususkan pada perencanaan arsitektur Fiber To The Home (FTTH) dengan teknologi PON dengan tujuan untuk mengkaji perencanaan teknologi PON pada jaringan akses optik yang telah ada, dan diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai teknologi PON sekaligus sebagai pemecahan masalah yang muncul dalam perencanaan jaringan akses optik yang berkaitan dengan penembangan jaringan optik yang telah ada. Metode yang digunakan dalam pengerjaannya adalah pengkajian sumber tentang arsitektur dan teknologi optik yang didapat dari berbagai media dan browsing internet, melakukan pengukuran, dan analisa data dari hasil pengukuran di lapangan, termasuk pengamatan terhadap kondisi jaringan optik yang telah ada sampai pada penentuan letak splitter. Sehingga akhir dari pembahasan tugas akhir ini dapat diketahui jenis dan letak penempatan Passive Splitter pada jaringan akses optik yang telah ada, yang dalam hal ini dilakukan studi kasus terjadap PT Telkom wilayah operasi Bandung Barat.

Kata Kunci : Jarlokaf, FTTH, PON, Passive Splitter

Abstract

With the increase of telecommunication service user's demand performance and quality of network services, then the realization of correct technology and network architecture are have to be done. First step of technology realization is planning, with the end to choosing kind of architecture realization and technology (DLC, PON, AON). Passive Optical Network (PON) technology which using Passive Splitter (PS) as power splitter to user is one of technology that will be such a solution to problems of telecommunication service, related to network development in the next year. Study in this paper generally is about fiber access local network system and implementation using PON technology, and then specified to planning Fiber To The Home (FTTH) with PON technology, with the main objective this paper is to study planning of PON technology to the existing network, also this paper could give knowledge about PON technology also as a solution to many problems in planning fiber access network due to network development. Method being used is with studying literature of architecture and optical technology from books and internet, doing measurement, analyzing output from measurement, including network conditional that installed before, user condition and network operational area, also the choosing of splitter location in the network. In the end, from the study of this paper, we can be determined type, number and location of passive splitter to the existing fiber access network, which in this time is to PT Telkom operational area West Bandung.

Keywords : Fiber Access Local Network, FTTH, PON, Passive Splitter

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan sistem komunikasi optik terus dilakukan sejak ditemukan pertama kali sekitar dua abad yang lalu. Pada waktu itu, sistem komunikasinya berupa komunikasi antara dua menara dengan menggunakan cahaya sebagai alat komunikasinya dan ruang terbuka sebagai media transmisinya. Seiring dengan berkembangnya kebutuhan manusia akan informasi, maka perkembangan selanjutnya dari sistem komunikasi optik adalah menuju kepada pemanfaatan media transmisi yang dapat mengantarkan informasi secara akurat, cepat, dan dengan jenis informasi yang beragam, seperti informasi suara, data, maupun gambar dengan kapasitas yang sangat besar.

Berbagai penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa dengan memanfaatkan media transmisi berupa serat optik, segala kebutuhan untuk mendapatkan komunikasi yang cepat dan handal dapat terpenuhi. Pemanfaatan media transmisi berupa serat optik sebagai sebuah solusi pemenuhan kebutuhan manusia akan pertukaran informasi sudah sampai kepada perencanaan dan pembangunan jaringan akses yang difasilitasi oleh perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang telekomunikasi, salah satunya yaitu PT Telkom.

Hal ini dilakukan karena memang sistem telekomunikasi yang berbasis teknologi serat optik ini memiliki beberapa keunggulan, diantaranya yaitu : kapasitas transmisi yang sangat besar, kapasitas kanal yang besar, tidak dipengaruhi gangguan gelombang elektromagnetik, tidak dipengaruhi oleh gas beracun, bahan kimia, dan materi lain, keamanan informasi lebih terjamin, dan bit error maksimal sekitar 10^{-9} .

Selain beberapa keunggulan tersebut, tantangan yang sedang dihadapi berkenaan dengan perealisasi teknologi jaringan akses serat optik adalah untuk semakin mendekatkan teknologi ini kepada para pelanggan. Salah satu teknologi jaringan akses yang diterapkan di Indonesia adalah dengan sistem *Passive Optical*

Network (PON) yang menggunakan *Passive Splitter (PS)* sebagai komponen pembagi daya untuk para pelanggan. Digunakan PS karena beberapa karakteristik yang penting, seperti : biaya yang murah, redaman yang rendah, dan kesesuaiannya dengan serat optik mode tunggal.

1.2 Rumusan Masalah

Teknologi dan arsitektur transmisi optik memberikan banyak pilihan dalam pengembangan serta pemasangannya mulai dari server dan operator hingga titik dimana user menerima dan mengirim data.

Rumusan masalah yang terkait dengan hal diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah arsitektur transmisi optik, dalam hal ini dimodelkan dengan istilah FTT_x?
2. Bagaimana teknologi optik, seperti DLC, HFC, PON, dan AON, memberikan pilihan dalam optimasi pemasangannya?
3. Bagaimanakah transmisi optik harus dipasang supaya dari segi ekonomi membutuhkan biaya yang relatif sedikit dan dari segi teknologi, mendapatkan bandwidth yang besar dan fitur yang beragam?
4. Bagaimana penerapan *Passive Splitter* yang sesuai dengan perencanaan jaringan akses lokal fiber?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, ada beberapa batasan untuk tugas akhir yang akan dibahas. Berikut ini adalah beberapa batasan:

1. Teknologi optik yang dibahas hanya pada jaringan PON.
2. Hanya membahas komponen passive dari jaringan PON.
3. Membahas perencanaan jaringan PON menggunakan *Passive Splitter*.
4. Tidak membahas pentransmisian sinyal elektrik.
5. hanya dilakukan di PT Telkom wilayah operasi Bandung Barat

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah mengkaji perencanaan teknologi PON pada jaringan akses optik. Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai teknologi PON sekaligus sebagai pemecahan berbagai masalah yang muncul dalam perencanaan jaringan akses optik berkaitan dengan pengembangan jaringan optik yang telah ada.

1.5 Metodologi

Metode yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah pengkajian sumber tentang arsitektur dan teknologi optik yang didapat dari berbagai media dan browsing internet, mempelajari rekomendasi ITU-T terhadap jaringan transmisi optik dan pemasangannya, melakukan pengukuran, dan menganalisa data dari hasil pengukuran di lapangan terhadap jaringan optik yang telah ada.

1.6 Sistematika Pembahasan

Pembahasan pada Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan perincian sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Bab pertama membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi, dan sistematika pembahasan.

BAB II : Dasar Teori

Bab kedua membahas mengenai tinjauan umum jaringan akses optik, yaitu beragam teknologi serta arsitektur jaringan serat optik saat ini.

BAB III : Studi Kasus Perencanaan Jaringan Passive Optical Network (PON) di PT. Telkom Wilayah Operasi Bandung Barat

Dalam bab ini akan dibahas segala hal yang berkaitan dengan perencanaan sebuah jaringan akses optik dengan menggunakan teknologi *Passive Optical Network* (PON).

BAB IV : Analisa Penerapan Passive Splitter Pada Jaringan Passive Optical Network (PON)

Dalam bab ini akan dibahas analisa studi kasus perencanaan teknologi jaringan PON pada jaringan yang telah terpasang dengan menggunakan *Passive Splitter* di wilayah operasi Bandung Barat.

BAB V : Penutup

Berisi kesimpulan dan saran.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan tentang perencanaan teknologi *Passive Optical Network (PON)* pada Sistem Jaringan Lokal Akses Fiber wilayah Bandung Barat di makalah ini, dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu:

1. Seiring dengan perkembangan teknologi optik di bidang jaringan telekomunikasi yang terus mengalami kemajuan yang cepat, terutama berkaitan dengan peningkatan performa jaringan maupun kualitas layanan telekomunikasi terhadap pelanggan, maka penerapan teknologi PON pada perkembangan jaringan lokal akses fiber di wilayah Bandung Barat sudah layak dilakukan.
2. Agar dapat melakukan pemasangan Passive Splitter pada suatu daerah di wilayah Bandung Barat harus sesuai dengan syarat transmisi dimana margin dayanya itu harus tidak sama atau lebih besar dari 0 (nol). Di mana untuk wilayah Giant 1,77 dB, wilayah BTC 0,582 dB, wilayah Mollis 1,26 dB, wilayah Cijerah Atas 1,664 dB dan wilayah Cijerah Bawah 1,325 dB .
3. Link budget dari OLT sampai ke ONU untuk setiap daerah pemasangan Passive Splitter berkisar 17-19 db, hal itu dapat memenuhi parameter kualitas link budget maksimal yaitu sebesar 27 dB.
4. Untuk wilayah Bandung Barat yang telah memiliki jaringan existing berupa jaringan lokal akses fiber, maka penerapan teknologi PON adalah berkaitan dengan penggunaan Passive Splitter pada line optik yang ada. Passive Splitter yang digunakan berjumlah 5 buah dengan masing-masing berjenis 2:16.

5.2 Saran

1. Proses perencanaan teknologi jaringan akan lebih mudah jika tersedia peta jaringan existing lokasi/wilayah perencanaan secara lengkap dan jelas.
2. Untuk penulisan berikutnya diharapkan melakukan perencanaan untuk pelayanan data, video dan fitur-fitur lainnya
3. Tahap yang juga perlu diperhatikan sebelum melangkah pada tahap penerapan adalah tahap uji lapangan, agar pada saat penerapannya tidak mengalami gangguan-gangguan yang bisa disebabkan oleh faktor teknis maupun non-teknis.



DAFTAR PUSTAKA

Div. Risti. *Pedoman Perencanaan Jaringan Lokal Akses Fiber*. PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk. Jakarta 1998

Gerd, Keiser. *Optical Fiber Communication*. McGraw Hill Inc, 1991

Govind P, Agrawal. *Optical Fiber Communication System*. John Willey & Sons, 1992

<http://www.electroindonesia.com>

<http://www.fiberoptics.com>

IEEE Communications Magazine, *Optical Networking : Sign of Maturity*, Vol. 40 No. 2, February 2002

John D, Coleman. *Distribution Fibe., FTTH/FTTC Trial Result and Deployment Strategis*. 1990

John M, Senior. *Optical Fiber Communication : Principles and Practise*. 2nd Edition. Prentice Hall. London. 1990

Kandatel Bandun. *Buku Panduan Sistem Prosedur Operasi dan Pemeliharaan DPG Fastlink*. PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk. Bandung. 2000

Paul E, Green. *Fiber Optic Network*. Prentice Hall. 1993

Telkom Training Centre. *Materi Pelatihan JAWARA-C OAN*. Bandung, 2002